

Penggunaan Media Pembelajaran Fisika *Vascak Physics Animation* untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa pada Materi Alat Optik Kelas XI SMA Negeri 3 Bangko Pusako

Gita Nursinta Dewi¹, M.Nor², Mitri Irianti³

^{1, 2, 3} Universitas Riau, Kampus Bina Widya KM. 12,5, Simpang Baru, Kec. Tampan, Kota Pekanbaru, Riau
gitanursinta17@gmail.com

Abstract

The use of Vascak physics animation learning media aims to find out students' understanding of concepts by using Vascak physics animation learning media on optical instruments class XI SMA Negeri 3 Bangko Pusako. This type of research is a quasi-experimental design with pretest posttest, nonequivalent control group design. The research sample consisted of an experimental class and a control class which were determined randomly from homogeneous data. The data is determined through tests that are arranged based on seven indicators of understanding the concept. Data were analyzed descriptively and inferentially to find out the categories of students' conceptual understanding explanations. the results of the study show that the average understanding of students' concepts is higher than the class that applies conventional learning. This is shown in the experimental class the average percentage of students' understanding of the concept reached 77.6% and 58.4% in the control class. Thus, the use of Vascak physics animation learning media is effective in increasing students' conceptual understanding of optical instruments for class XI IPA SMA Negeri 3 Bangko Pusako.

Keywords: Vascak Physics Animation, Concept Understanding, Optical Device

Abstrak

Penggunaan media pembelajaran fisika *vascak physics animation* bertujuan untuk mengetahui pemahaman konsep siswa dengan penggunaan media pembelajaran fisika *vascak physics animation* pada materi alat optik kelas XI SMA Negeri 3 Bangko Pusako. Jenis penelitian ini adalah *quasi eksperimen* dengan desain *pretest posttest, nonequivalent control group design*. Sampel penelitian yang terdiri dari kelas eksperimen dan kelas control yang ditentukan secara acak dari data yang homogen. Data ditentukan melalui tes yang disusun berdasarkan tujuh indikator pemahaman konsep. Data dianalisis secara deskriptif dan inferensial untuk mengetahui kategori penjelasan pemahaman konsep siswa. hasil penelitian menunjukkan rata-rata pemahaman konsep siswa lebih tinggi dari kelas yang menerapkan pembelajaran konvensional. Hal ini ditunjukkan pada kelas eksperimen persentase rata-rata pemahaman konsep siswa mencapai 77,6% dan kelas kontrol 58,4%. Dengan demikian, penggunaan media pembelajaran fisika *vascak physics animation* efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep siswa pada materi alat optik kelas XI IPA SMA Negeri 3 Bangko Pusako.

Kata Kunci: *Vascak Physics Animation*, Pemahaman Konsep, Alat Optik.

Copyright (c) 2023 Gita Nursinta Dewi, M.Nor, Mitri Irianti

Corresponding author: Gita Nursinta Dewi

Email Address: gitanursinta17@gmail.com (Kampus Bina Widya, Simpang Baru, Kec. Tampan, Pekanbaru)

Received 18 January 2023, Accepted 24 January 2023, Published 27 January 2023

PENDAHULUAN

Pendidikan berperan penting dalam mempersiapkan peserta didik untuk menjalani kehidupan yang terus mengalami perkembangan yang pesat. Sehingga Pendidikan harus dilaksanakan sebaik mungkin dalam meningkatkan pendidikan yang berkualitas dan meningkatkan sumber daya manusia. Dalam mengembangkan potensi siswa dapat dilihat melalui proses pembelajaran. Proses pembelajaran fisika merupakan hal yang sangat penting dan berpengaruh terhadap keberhasilan pembelajaran (Sasmita, 2020 : 139). Mengacu pada tujuan pembelajaran fisika dan kurikulum 2013, ditekankan pembelajaran berpusat pada siswa (*student centered learning*) (Maulani, 2021 : 145) dikarenakan

keterlibatan siswa dalam kegiatan pembelajaran akan mempengaruhi oleh pemahaman konsep siswa (Hidayat, 2019 : 98). Pemahaman konsep fisika menjadi modal utama dalam mempelajari materi fisika. Karena kesuksesan orang dalam mempelajari fisika tergantung pada kemampuannya memahami konsep-konsep yang ada.

Berdasarkan hasil survei yang dilakukan di SMA Negeri 3 Bangko Pusako, menunjukkan 57,6 % peserta didik mengatakan pembelajaran fisika dikategorikan sulit. 84,6% peserta didik mengatakan metode pembelajaran yang digunakan oleh guru fisika adalah metode ceramah sehingga mempengaruhi pemahaman konsep siswa rendah, didukung dengan fasilitas praktikum di laboratorium fisika yang kurang memadai menyebabkan siswa jarang sekali melakukan praktikum. Hal tersebut membuat siswa kurang memahami konsep terlebih dalam penyampaian konsep abstrak. Seiring pesatnya perkembangan teknologi di bidang pendidikan, muncul inovasi berupa laboratorium virtual atau virtual lab sebagai solusi alternatif untuk sekolah yang kekurangan alat dan bahan praktikum (Widyaningsih dan Irfan, 2016 : 99 - 110).

Virtual lab adalah serangkaian peralatan laboratorium yang berbentuk perangkat lunak (*software*) berbasis multimedia interaktif, yang dioperasikan dengan komputer dan dapat mensimulasikan kegiatan di laboratorium seakan-akan pengguna berada di laboratorium sebenarnya (Andriyani, 2020 : 124). Melalui laboratorium virtual, dapat memudahkan peserta didik dalam memperoleh pengalaman praktikum langsung yang dapat melatih pemahaman konsep siswa.

Salah satu jenis bahan ajar yang dapat mendukung pengimplementasian kurikulum 2013 adalah penggunaan media *vascak physics animation*. *vascak physics animation* merupakan salah satu aplikasi ini banyak memuat beberapa simulasi fisika (Komariyah, 2019 : 20). Keuntungan pengguna simulasi *vascak physics animation* sangat membantu pendidik maupun peserta didik dalam pembelajaran. Ketika aplikasi tersebut sudah terinstall di smartphone, peserta didik dapat dengan mudah mengakses aplikasi tersebut dimana saja tanpa koneksi internet sekalipun (Fathiah, 2009 : 133).

Penelitian ini dirasa perlu karena materi alat optik yang sulit dimengerti oleh siswa dan membutuhkan pemahaman lebih mendalam pada aplikasinya. Selain itu kesulitan guru dalam memberikan pemahaman yang benar tentang jalannya sinar pada instrumentasi alat optik dan proses terjadinya bayangan juga menjadi salah satu alasan dari pemilihan materi ini. Berdasarkan uraian pendahuluan di atas, maka penulis melakukan penelitian untuk mengetahui perbedaan penggunaan media *vascak physics animation* dengan kelas yang menerapkan pembelajaran konvensional pada materi alat optik di kelas XI SMA Negeri 3 Bangko Pusako.

METODE

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *quasi experimental* dengan desain *pretest-posttest, Nonequivalent Control Group Design* seperti pada Tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Pretest-Posttest, Nonequivalent Control Group Design.

Kelompok	Pretest	Perlakuan	Posttest
Eksperimen	O ₁	X	O ₂
Kontrol	O ₃	-	O ₄

Sumber : Sugiyono (2017 : 122)

Penelitian ini dilakukan pada dua kelas yang berbeda. Kelas pertama yang biasa dikenal dengan kelas eksperimen diberi perlakuan berupa melaksanakan pembelajaran dengan menggunakan media *vascak physics animation*, sedangkan kelas kontrol menggunakan model konvensional. Pada akhir penelitian dilanjutkan dengan pemberian *posttest* kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan jumlah soal dan waktu yang sama. Hasil kedua tes tersebut nantinya akan dipakai sebagai data penelitian untuk diolah dan dibandingkan hasilnya dengan analisis statistik yang digunakan.

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 3 Bangko Pusako pada tahun ajaran 2021/2022. Populasi dari penelitian ini yaitu seluruh siswa kelas XI IPA SMA Negeri 3 Bangko Pusako. Sebelum dilakukan pemilihan sampel, dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas terlebih dahulu berdasarkan nilai *pretest* pada materi alat optik. Setelah dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas maka penentuan kelas eksperimen dan kelas kontrol dilakukan dengan menggunakan teknik *simple random sampling* didapatkan kelas XI IPA 1 berjumlah 34 siswa sebagai kelas eksperimen dan kelas XI IPA 2 yang berjumlah 33 siswa sebagai kelas kontrol.

Pengumpulan data dilakukan dengan memberikan tes pemahaman konsep yang berbentuk pilihan ganda sebanyak 21 butir soal pada kedua kelas sebelum pembelajaran (*pretest*) dan setelah pembelajaran (*posttest*) pada materi alat optik. Setelah diberikan tes, maka hasil tes pemahaman konsep siswa akan dianalisis menggunakan analisis deskriptif dan analisis inferensial. Analisis deskriptif dilakukan untuk memperoleh rata-rata skor akhir pemahaman konsep pada materi alat optik untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pemahaman konsep siswa dapat dihitung dari perbandingan antara skor yang diperoleh terhadap skor maksimum yang ditetapkan dengan persamaan :

$$Pemahaman\ Konsep = \frac{\sum skor\ perolehan}{\sum skor\ maksimal} \times 100\% \dots\dots\dots(1)$$

Skor yang diperoleh siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Selanjutnya dikategorikan pada kategori pemahaman konsep yang merujuk pada Tabel 2.

Tabel 2. Kategori Pemahaman Konsep Siswa.

Interval	Kategori Pemahaman
75 – 100	Amat Baik
50 – 75	Baik
25 – 50	Cukup Baik
0 - 25	Kurang Baik

Sumber : Purwanto (2001 : 102)

Data yang diperoleh kemudian diolah menggunakan perhitungan N-gain. Persamaan untuk menghitung N-gain sebagai berikut :

$$G = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor maksimal} - \text{skor pretest}} \quad (2)$$

Hasil perhitungan N-gain tersebut kemudian diinterpretasikan ke dalam kategori tertentu yang meliputi tinggi, sedang, rendah. Pengkategorian skor N-gain ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Kategori Skor N-Gain.

Rentang <g>	Kategori
N-Gain > 70%	Tinggi
0.3 ≤ N-Gain ≤ 0.7	Sedang
N-Gain ≤ 0.3	Rendah

Sumber : Jiniarti (2019 : 27)

Sementara itu, analisis inferensial dilakukan untuk mengetahui signifikansi perbedaan pemahaman konsep siswa antara kelas yang menggunakan media fisika *vascak physics animation* dengan pembelajaran yang menggunakan model konvensional. Pada analisis inferensial menggunakan 3 uji dengan bantuan *spss statistic 25.0* yaitu uji normalitas menggunakan teknik kolmogorov smirnov, uji homogenitas menggunakan teknik uji levene dan uji hipotesis menggunakan uji *Mann-Whitney*.

HASIL DAN DISKUSI

Hasil penelitian berupa data hasil *pretest* dan *posttest* diolah secara statistik deskriptif dan inferensial dengan tujuan untuk mengetahui pencapaian kemampuan pemahaman konsep siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Data yang diperoleh dari hasil *pretest* dan *posttest* secara umum adalah sebagai berikut :

Tabel 4. Pemahaman Konsep Siswa.

Variabel	Data	Kelas eksperimen		Kelas kontrol	
		<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
Pemahaman konsep siswa	N	34	34	33	33
	Xmax	52	86	43	71
	Xmin	24	71	19	43
	\bar{x}	30,7	79,1	32,5	52,6
	SD	7,71	4,47	6,52	7,29
	N-gain		0,7		0,3

Sumber : Data Olahan 2022

Dilihat dari Tabel 4, dapat diketahui bahwa skor minimum tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*) memiliki perbedaan. terdapat selisih nilai rerata *pretest* pemahaman konsep siswa sebesar 1,8. Jika dilihat dari rata-rata *pretest*, kelas kontrol mempunyai nilai yang sedikit lebih unggul. Akan tetapi, karena selisihnya kecil maka dapat dipandang bahwa tidak terdapat perbedaan kemampuan awal pemahaman konsep antara kedua kelas. Namun, jika dilihat dari hasil nilai rerata *posttest*, tampak terjadi perbedaan yang cukup signifikan antara kedua kelas dengan perolehan selisih yang

cukup besar yaitu 26,5. Berdasarkan data tersebut diketahui rerata kemampuan akhir pemahaman konsep kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol.

Hal ini mengindikasikan bahwa adanya pengaruh penggunaan media *vascak physics animation* terhadap pemahaman konsep siswa. Selain itu juga, dari Tabel 4 dapat diketahui bahwa pemahaman konsep siswa mengalami peningkatan yang cukup tinggi, hal ini terlihat dari N-gain sebesar 0,7 yang berada pada kategori tinggi. N-gain yang berada pada kategori tinggi ini semakin memperkuat anggapan bahwa adanya pengaruh penggunaan media *vascak physics animation* terhadap pemahaman konsep siswa.

Dalam mendeskripsikan pemahaman konsep dan efektivitas pembelajaran siswa dianalisis berdasarkan nilai pada tiap indikator pemahaman konsep siswa yang ditunjukkan pada Tabel 5.

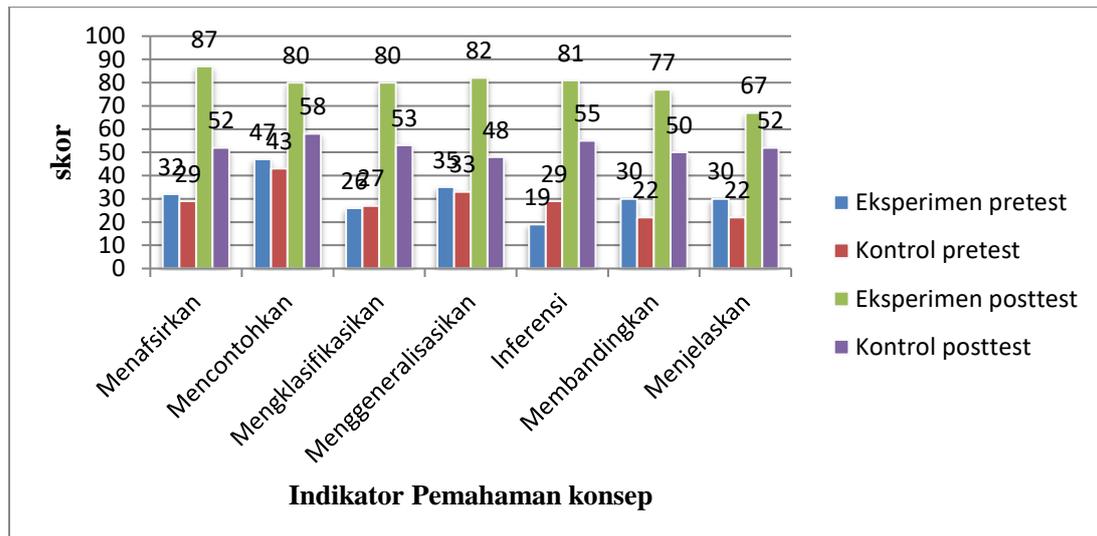
Tabel 5. Deskripsi Tingkat Pemahaman Konsep Siswa.

No	Indikator pemahaman konsep	kelas eksperimen				kelas Kontrol			
		Pre test (%)	Kategori	Post test (%)	Kategori	Pre test (%)	Kategori	Post test (%)	Kategori
1	Menafsirkan	32	Cukup	87	Amat Baik	29	Kurang	52	Baik
2	Mencontohkan	47	Cukup	80	Amat Baik	43	Cukup	58	Baik
3	Mengklasifikasikan	26	Cukup	80	Amat Baik	27	Cukup	53	Baik
4	Menggeneralisasikan	35	Cukup	82	Amat Baik	33	Cukup	48	Cukup
5	Inferensi	19	Kurang	81	Amat Baik	29	Cukup	55	Baik
6	Membandingkan	30	Cukup	77	Amat Baik	22	Kurang	50	Baik
7	Menjelaskan	30	Cukup	67	Baik	22	Kurang	52	Baik
	skor rata-rata	30,7	Cukup	77.6	Amat Baik	32,5	Cukup	58.4	Baik

Sumber : Data Olahan 2022

Terlihat data pada Tabel 5, bahwa pemahaman konsep siswa untuk setiap indikator pembelajaran pada aspek pemahaman konsep fisika bervariasi, yaitu kategori amat baik, baik, cukup baik dan kurang. Pemahaman konsep siswa tertinggi di kelas eksperimen terdapat pada indikator menafsirkan yaitu sebesar 87% dengan kategori amat baik sedangkan pemahaman konsep siswa rendah terletak pada indikator menjelaskan yaitu sebesar 67% dengan kategori baik.

Secara klasikal, pemahaman konsep dan efektivitas pembelajaran yang diperoleh siswa adalah 87% dengan kategori amat baik dan sangat efektif. berlandaskan data pada Tabel 5, dapat diketahui bahwa kategori pemahaman konsep yang diperoleh siswa pada tiap indikator berbeda-beda. Perbedaan perolehan pemahaman konsep ini dikarenakan perbedaan kemampuan siswa dalam menerima dan menyerap materi pelajaran yang telah diberikan. Indikator pemahaman konsep dikatakan berhasil terserap jika rata-rata pemahaman konsep siswa terhadap indikator pemahaman konsep mencapai 79%. Untuk dapat menjelaskan pencapaian tiap indikator maka akan ditampilkan diagram batang tentang jumlah pemahaman konsep siswa siswa pada tiap indikator pemahaman konsep yang dapat dilihat pada Gambar 1 berikut :



Gambar 1. Grafik Perbandingan Skor Rata-Rata Pemahaman Konsep Tiap Indikator

Berlandaskan pada Gambar 1 menunjukkan berdasarkan indikator, skor pemahaman konsep yang diperoleh siswa pada kelas eksperimen cenderung lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Selanjutnya dijelaskan pencapaian tujuh indikator pemahaman konsep dari tes hasil belajar yang dilaksanakan menggunakan media *vascak physics animation*, sebagai berikut :

Indikator Menafsirkan

Menafsirkan adalah kemampuan siswa dalam mengubah suatu bentuk informasi ke bentuk informasi lainnya. Soal tes pada indikator menafsirkan terdiri dari 3 butir soal yang membahas tentang mata dan kacamata. Pada kelas eksperimen indikator menafsirkan memiliki persentase paling tinggi dibandingkan indikator lain sebesar 87% . Hal ini disebabkan diawal pembelajaran siswa diberikan suatu permasalahan yang berkaitan dengan mata dan kacamata juga karena penggunaan media *vascak physics animation* pada kelas eksperimen dapat melatih kemampuan berpikir siswa yaitu kemampuan dalam mengubah informasi akomodasi mata dan kelainan mata yang diperoleh dari pengamatan pada animasi menjadi informasi kata-kata yang disampaikan secara langsung sehingga siswa menjadi lebih paham.

Indikator Mencontohkan

Mencontohkan adalah kemampuan peserta didik untuk memberikan contoh yang spesifik atau contoh mengenai konsep secara umum. Pada indikator mencontohkan terdiri dari tiga butir soal untuk melihat pemahaman siswa dalam memberikan contoh alat optik. Pada indikator mencontohkan rata-rata skor siswa kelas eksperimen lebih tinggi dengan perolehan skor rata-rata sebesar 80%. Perbedaan perolehan skor rata-rata dikarenakan pada kelas eksperimen, pengenalan masalah yang disajikan berhubungan dengan contoh dari penggunaan teropong yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari sehingga membantu siswa dalam mengaitkan antara apa yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari. Sehingga, akan meminimalisir kesalahpahaman yang berasal dari pengalaman yang pernah dialami oleh siswa dalam kehidupan sehari-hari.

Indikator Mengklasifikasikan

Mengklasifikasikan yaitu siswa mengetahui bahwa sesuatu (benda atau fenomena) masuk dalam kategori konsep atau prinsip tertentu. Pada indikator terdiri dari tiga butir soal untuk melihat pemahaman siswa dalam menunjukkan kategori sesuatu. skor rata-rata yang diperoleh kelas eksperimen lebih tinggi sebesar 80%. Hal tersebut disebabkan pada kelas eksperimen diterapkan media *vascak physics animation*. Sehingga siswa mampu mengklasifikasikan dengan melihatkan proses mendeteksi ciri-ciri atau pola-pola yang sesuai dengan konsep kamera, teropong, dan mikroskop. Sehingga mampu menguatkan kepercayaan diri siswa untuk memahami konsep tersebut.

Indikator Menggeneralisasikan

Menggeneralisasikan yaitu kemampuan siswa mengemukakan satu kalimat yang merepresentasikan informasi yang diterima atau mengabstraksi sebuah tema. rata-rata perolehan nilai *n-gain* kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol. Hal ini disebabkan siswa kelas eksperimen diterapkan media *vascak physics animation* sehingga siswa mampu membuat suatu pernyataan yang mewakili seluruh informasi. menggeneralisasi menuntut siswa untuk memilih inti dari suatu informasi dan meringkasnya. Soal pada indikator ini berupa menggeneralisasi pengertian dari materi alat optik dalam pembelajaran fisika yang merupakan soal yang tergolong mudah.

Indikator Inferensi

Inferensi adalah kemampuan siswa dalam membuat kesimpulan yang logis dari informasi yang disajikan. Menyimpulkan terjadi ketika siswa dapat mengabstraksi sebuah konsep atau prinsip yang menerangkan contoh-contoh tersebut dengan mencermati ciri-ciri setiap contohnya dan yang terpenting dengan menarik hubungan diantara ciri-ciri tersebut. Pada indikator menafsirkan terdiri dari tiga butir soal. rata-rata skor kelas eksperimen lebih tinggi sebesar 81%. Hal ini disebabkan siswa kelas eksperimen diberikan LKPD tentang lup yang berisi prosedur kegiatan siswa yang membantu siswa dalam melakukan percobaan, mengolah data hasil percobaan dan membuat kesimpulan yang benar tentang suatu konsep sesuai dengan materi yang disajikan pada LKPD. Sehingga siswa dapat menyesuaikan kembali antara pengetahuan awalnya dengan informasi yang diperoleh dari hasil percobaan. Namun, upaya yang dilakukan pada siswa yang belum mampu di indikator ini, dibutuhkan bimbingan dan arahan oleh guru saat proses pembelajaran berlangsung dan guru harus lebih sering menyajikan suatu fenomena dan memberikan kesempatan bagi siswa untuk menyimpulkannya.

Indikator Membandingkan

Membandingkan adalah kemampuan dalam melibatkan proses mendeteksi persamaan dan perbedaan antara dua atau lebih objek, ide, masalah atau situasi dan semacamnya. rata-rata skor pemahaman yang diperoleh kelas eksperimen lebih tinggi sebesar 77%. Hal ini disebabkan pada sebagian siswa belum mampu membandingkan keadaan dua peristiwa yang berbeda antara mata dan kamera yang disajikan dalam bentuk tabel serta mengalami kesulitan dalam memilih pernyataan yang benar diantara pernyataan yang salah dalam menyajikan konsep dan siswa masih mengalami kesulitan dalam menggunakan prinsip-prinsip dasar.

Indikator Menjelaskan

Menjelaskan yaitu kemampuan siswa dalam menjelaskan sebab-akibat yang terjadi dari berubahnya suatu sistem. Soal tes pada indikator terdiri dari tiga butir soal. rata-rata skor siswa kelas eksperimen lebih tinggi sebesar 67%. Perbedaan perolehan skor di karenakan pembelajaran dengan penggunaan media *vascak physics animation* di kelas eksperimen, siswa secara berkelompok mendiskusikan percobaan tentang pembentukan bayangan pada teropong sehingga mereka menemukan sendiri hubungan-hubungan fungsional tertentu, temuan inilah yang membantu mereka untuk memahami konsep dengan baik karena siswa mencari dan menemukan sendiri berbagai jawaban atas persoalan yang dihadapinya, kemudian siswa juga akan menemukan bukti kebenaran dari teori tertentu yang sedang dipelajarinya.

Secara keseluruhan dapat dilihat bahwa persentase pemahaman konsep siswa lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol. Sehingga penggunaan media pembelajaran fisika *vascak physics animation* memberikan peningkatan pada pemahaman konsep siswa dilihat dari output uji *Mann-Whitney* sebesar 0,000 signifikansi $p = 0,000$ ($p < 0,05$) yang artinya terdapat perbedaan pemahaman konsep siswa yang menggunakan media pembelajaran fisika *vascak physics animation* dengan kelas yang menerapkan pembelajaran konvensional pada materi alat optik. Sehingga dapat disimpulkan bahwa penggunaan media pembelajaran fisika *vascak physics animation* dapat menjadi salah satu alternatif untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa di kelas XI SMA Negeri 3 Bangko Pusako pada materi alat optik.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan di SMA Negeri 3 Bangko Pusako dalam upaya meningkatkan pemahaman konsep siswa melalui penggunaan media pembelajaran fisika *vascak physics animation* pada materi alat optik, didapatkan hasil bahwa pemahaman konsep siswa pada kelas eksperimen memiliki skor rata-rata pemahaman lebih tinggi dari pada kelas kontrol dengan pembelajaran konvensional. Sehingga dapat disimpulkan bahwa penggunaan media pembelajaran fisika *vascak physics animation* dapat menjadi salah satu media alternatif untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa di kelas XI SMA Negeri 3 Bangko Pusako pada materi alat optik.

Berdasarkan kesimpulan yang telah dipaparkan, maka penulis merekomendasikan agar media pembelajaran fisika *vascak physics animation* dapat dijadikan salah satu media alternatif yang dapat diterapkan dalam proses pembelajaran fisika di sekolah. Sehingga dapat membuat siswa lebih aktif dan mengurangi suasana yang membosankan. Selain itu, juga disarankan pada peneliti lain untuk melaksanakan penelitian yang menggunakan media pembelajaran fisika *vascak physics animation* dengan materi pokok yang berbeda guna meningkatkan mutu pendidikan di masa yang akan datang.

REFERENSI

- Andriyani, Novi, Yahya Hanafi, Irma Yulianti Budi Safitri, dan Sri Hartini. (2020). "Penerapan Model Problem Based Learning Berbantuan LKPD Live Worksheets untuk Meningkatkan keaktifan mental Siswa Pada Pembelajaran Tematik Kelas VA SD Negeri Nogopuro". In *Prosiding Pendidikan Profesi Guru*. 2(1), 122-132.
- Fathiah Alatas dan Willa Hikma Sakina. (2019). "Guided Discovery Berbantuan Virtual Lab Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Dan Sikap Ilmiah". *JIPVA (Jurnal Pendidikan Ipa Veteran)*, 3(2), 140.
- Hidayat, R., Hakim, L., Lia, L. (2019). Pengaruh Model *Guided Discovery Learning* Berbantuan Media Simulasi PhET Terhadap Pemahaman Konsep Fisika Siswa. *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika*, 7(2), 97 - 104.
- Jiniarti, Baiq Ewik., Harjono, Ahmad., Makhrus, Muh., (2019). Pengembangan Perangkat Model Pembelajaran Berbasis Masalah Berbantuan Virtual Eksperimen Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Peserta Didik Pada Materi Alat-alat Optik. *Jurnal J.Pijar MIPA*, 14(2), 25-30.
- Komariyah, A.F, (2019). Pengaruh *Model Learning Cycle 8E* Berbantuan Aplikasi *Physics At School* Terhadap Hasil Belajar Pada Materi Alat-Alat Optik. *Skripsi*, Program Studi Tadris Fisika Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.
- Maulani, Mutiara., Maison, Dwi Agus Kurniawan, Hani Jumiarti. (2021). Identifikasi Kemampuan Analisis Siswa Dengan Menerapkan Model Pembelajaran Berpusat Pada Guru (*Teacher Center Learning*) Pada Mata Pelajaran Fisika Di SMA N 1 Lubuk Sikaping. *E-proceeding SENRIABDI*. V. 1(1), 143-150.
- Purwanto, M. 2001. *Psikologi Pendidikan*. Alfabeta.
- Sasmita, P.R., Sakdiah, H., Hartoyo, Z., (2020). Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran *Interactive Lecture Demonstrations* (ILDS) Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Fisika Siswa. *Silampari Jurnal Pendidikan Ilmu Fisika*. 2(1), 136 – 148.
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif*. Jakarta : Alfabeta.
- Widyaningsih, S.W., Yusuf, I. (2016). "Keterampilan Proses Sains Mahasiswa Melalui Penggunaan Media Laboratorium Virtual Pada Mata Kuliah Fisika Dasar Universitas Papua". *Pancaran Pendidikan*, 5(3),99-110.